AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE SEPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN POR ÓRDENES DE PEDIDO, PARA ESTACIÓN DE PALETIZADO DE LA CELDA DE FABRICACION FLEXIBLE (HAS-200).

Jhonny Turizo - Ivan Granada

1 de mayo de 2010

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSE DE CALDAS

Índice

1. Estado del arte **3**

1.1. Ofertas existentes: 3

1.1.1. SMC International Training. 3

1.1.2. Festo Didactic. 5

1.2. Robótica aplicada a soluciones de automatización. 6

1.2.1. Laboratorios abiertos para aprendizaje en robótica. 6

1.2.2. Simulacion de un robot paletizador. Usando generación de patrones heurísticos y optimización de trayectoria. 6

1.2.3. Desarrollo del control para un sistema paletizador de alta velocidad. 7

2. Justificación. **8**

3. Objetivos. **9**

3.1. Objetivo General. 9

3.2. Objetivos específicos. 9

1. Estado del arte

Dado que nuestra área de investigación se enfoca en dar solución a un sistema didáctico usado para lograr una formación completa y orientada a la practica en los procesos altamente automatizados tenemos:

1.1. Ofertas existentes:

Sistemas automatizados didácticos para aprendizaje.

1.1.1. SMC International Training.

Es la división didáctica de SMC Corporation, líder mundial en innovación y ventas de componentes neumáticos y electro neumáticos para la automatización industrial.

En SMC International Training tienen la clara apuesta de ofrecer una capacitación adaptada a las necesidades de la industria, capacitación orientada al desarrollo de las competencias profesionales demandadas por los más diversos sectores (automoción, farmacéutico, semiconductores, alimentación, etc.) [1].

El equipo

Un equipo humano con amplia experiencia tanto en el campo industrial como en el educativo, investiga permanentemente las necesidades de capacitación de la industria para poder ofrecer una solución específica a cada cliente.

El producto

El fruto de dicha investigación lo componen las 11 familias de equipamiento didáctico existente actualmente, con múltiples configuraciones y personalizaciones. Los equipos están en continua renovación y actualización a las nuevas tendencias y tecnologías que surgen en la industria automatizada.

La Capacitación en automatización

Creemos en una formación completa y orientada a la práctica, una formación que permita al alumno desarrollar las capacidades profesionales demandadas por la industria.

Para ello hemos desarrollado para cada uno de los equipos un completo juego de documentación como soporte para el proceso de aprendizaje. La documentación para cada equipo consta de un manual de usuario y un completo manual de ejercicios prácticos.

La combinación del aprendizaje presencial con equipamiento didáctico y aprendizaje online hace más efectiva la formación. También permite ampliar la capacidad del laboratorio, al permitir el trabajo simultáneo de un mayor número de alumnos, ya que mientras un grupo trabaja con el sistema físico de entrenamiento, otro grupo hace prácticas virtuales en los PCs del laboratorio.

Solución:

El sistema HAS-200 (figura 1) ha sido concebido a partir de las necesidades de capacitación en las industrias con alto nivel de automatización. Su versatilidad y atractivo diseño permiten reproducir y emular el funcionamiento de una fábrica real, permitiendo el estudio de las diferentes casuísticas.

Las tecnologías más punteras presentes en los procesos productivos se integran en este sistema didáctico, que da respuesta a las necesidades de los más diversos sectores (automoción, semiconductores, alimentación, farmacéutico, etc.). HAS-200 cubre el cuarto nivel en la pirámide de automatización, adentrándose en el nivel ERP para la introducción de los pedidos de fabricación [2].

Figura 1: Celda de fabricacion flexible HAS-200 [2].

1.1.2. Festo Didactic.

Festo Didactic es una división líder a nivel mundial en el campo de la formación y perfeccionamiento industrial. Como ofertas de calificación para la automatización de procesos y fabricación se incluyen equipamientos didácticos para la formación y perfeccionamiento o servicios de instrucción y asesoría para empresas productoras de distintos sectores industriales. Todo de un mismo proveedor [3].

La oferta incluye todos los temas actuales de la formación y perfeccionamiento técnicos. Para un aprendizaje eficaz y un éxito didáctico garantizado:

- Paquetes de instrucción técnica
- Software didáctico y para la simulación
- Material didáctico
- Instalaciones de formación modulares
- Asesoría para la formación

El reto - La industria de procesos

Pocas industrias tienen tantas facetas o son tan interesantes como la industria de proceso, que fabrica una amplia gama de productos para los más diversos sectores de la vida cotidiana. Por una parte, la industria química fabrica productos preliminares para otras industrias. Este grupo incluye química de base, petroquímica, polímeros, así como refinados y productos químicos especiales.

Sus clientes clave son la industria del automóvil, y las industrias constructoras y de envasado. Por otra parte, los productos químicos se utilizan en la áreas de la salud, el medio ambiente y la nutrición. Al igual que la industria química y farmacéutica, la industria de proceso incluye otros sectores tales como la biotecnología, las industrias papeleras y alimentarias.

Aunque los productos finales pueden diferir, la automatización hace grandes avances en cada una de estas áreas. La competición internacional y la presión resultante para aumentar constantemente la productividad, así como la continua ampliación de variantes, los estrictos requerimientos para los procesos y el aseguramiento de la calidad, exigen soluciones para automatizar.

Solución:

Soluciones de cualificación profesionales, para enseñar automatización de procesos, tal como se utiliza en la industria MPS® PA (figura 2) – El nuevo sistema de aprendizaje para automatización de procesos Filtrado, mezclado, templado y llenado como en la industria [4].

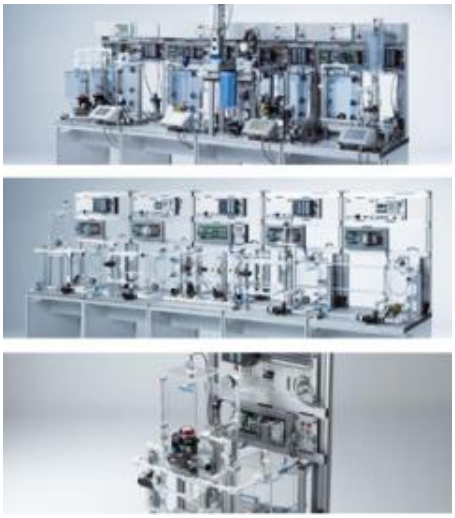

Figura 2: Sistema de aprendizaje para automatización de procesos [4].

1.2. Robótica aplicada a soluciones de automatización.

1.2.1. Laboratorios abiertos para aprendizaje en robótica.

Los laboratorios son elementos clave en el proceso de aprendizaje de materias aplicadas. El laboratorio permite a los estudiantes adquirir metodologías, habituarse al trabajo, conocimientos sobre el funcionamiento del equipo y la experiencia, en condiciones lo más cerca posible a su futura actividad profesional. La evolución de la comunicación y las tecnologías de la información abre nuevas posibilidades en los métodos educativos [5].

1.2.2. Simulacion de un robot paletizador. Usando generación de patrones heurísticos y optimización de trayectoria.

El proceso de paletizado es necesario para promover la eficiencia. Esto es, sin embargo uno de los procesos más arduos, monótonos y pesados en la fábrica.

es por esto que han sido desarrollados los sistemas robotizados de paletizado. Sin embargo, muchos comandos de movimiento del robot siguen dependiendo de la enseñanza independiente. Es decir, la entrada por parte del operador de los comandos de movimiento de uno en uno. Es muy molesto y, sobre todo, el usuario debe saber cómo escribir el código. Por ello, proponemos la nueva interfaz gráfica del sistema de paletización que se puede utilizar más convenientemente. Para ello, utilizamos el algoritmo de PLP, "algoritmo rápido" y visualización 3D del patrón de movimientos [6].

1.2.3. Desarrollo del control para un sistema paletizador de alta velocidad.

Se desarrolla un nuevo control para un paletizador robotizado de alta velocida, que consiste en una aplicación gráfica que se ejecuta en una interfaz hombre-máquina (HMI) pantallas táctiles, un programa de PLC y un sistema de servo que se mueve y hace posible la reconfiguración del paletizador de alta velocidad. basándose en los datos de configuración, y el producto al que se le aplicara el proceso. Esto permite a los robots manejar varias cajas a la vez y por lo tanto lograr la alta velocidad de paletizado.

Obteniendo una reducción significativa en el tiempo de inactividad durante los cambios de proceso por lotes, esto se logra gracias a la simplificación de las tareas del operador, lo que hace que la re-configuración sea el método adecuado de control en entornos de producción donde hay cambios frecuentes en lotes, el Envasado y manipulación de materiales industriales pueden ser económicamente beneficiados con esta posibilidad de re-configuración y el método de control. Estos incluyen el tiempo de inactividad del paletizador [7].

2. Justificación.

Dado que la celda de fabricacion flexible (HAS-200) ha sido concebida en colaboracion con diferentes empresas punteras en diversos sectores con alto grado de automatizacion y tambien han participado en el diseño y desarrollo varias Universidades y centros de formacion, obteniendo un equipo didactico que posibilita el desarrollo de las competencias profesionales, demandadas por la industria actual con proyeccion hacia el futuro.

Conociendo esto, y ademas con la reciente adquisicion que hizo la Universidad de una Celda para un laboratotio multidiciplinar, la empresa SMS España S.A, fabricante de esta, tiene planeado sacar al mercado una nueva version, y enmarcados en su filosofia de desarrollo, a planteado unos proyectos de mejoramiento y nuevas herramientas para que sean diseñados e implemantdos por la Universidad a modo de fortalecimiento del vinculo industria-academia.

Uno de lo requerimientos es el que se busca solucionar con este proyecto, SMS plantea que el modulo 10 de la HAS-200 que en la version actual se encarga de la retirada del proceso del producto final, ubicándolo en dos rampas de paletizado y expedición. debe ser capaz de descargar y clasificar los productos por orden de pedido, con la posibilidad de robotizar esta estacion para tal fin.

3. Objetivos.

3.1. Objetivo General.

Automatizar el proceso de paletizado de la celda de fabricación (HAS-200) que hace la estación 10 para realizar la descarga del producto final de la plataforma por orden de pedido y agrupándola por cliente, utilizando un brazo robótico para tal fin.

3.2. Objetivos específicos.

• Modelar las trayectorias que debe hacer el robot para ordenar los productos en la forma requerida.

• Comunicar el sistema robotizado con la base de datos de la celda, para acceder a la información de producción y con esta, controlar y direccionar las trayectorias del brazo para agrupar los productos.

• Diseñar e implementar el soporte del sistema robotizado de tal manera que se adapte a la modularidad bajo la cual se construyo la celda.

Referencias

[1] SMS International Training. Compania. http://www.smctraining.com/compania.htm, 2010.

[2] SMS International Training. ::: SMC : International training : HAS-200 :::. http://www.smctraining.com/has200.htm, 2010.

[3] Festo. Festo colombia - didactic. http://www.festo.com/cms/es-coco/9464.htm, 2010.

[4] Festo. Soluciones de cualificacion profesionales para ensenar automatizacion de procesos - festo didactic. http://www.festo-didactic.com/int-es/learning-systems/nuevo-automatizaci-n-de-procesos/descripci-n-del-sistema/soluciones-de-cualificaci-n-profesionales,para-ense-ar-automatizaci-n-de-procesos,tal-como-se-utiliza-en-la-industria.htm?fbid=aW50LmVzLjU1Ny4xNC4xOC44NzkuNDc3Nw, 2010.

[5] J. Fernandez and A. Casals. Open laboratory for robotics education. In *Robotics and Automation, 2004. Proceedings. ICRA '04. 2004 IEEE International Conference on*, volume 2, pages 1837–1842 Vol.2, 2004.

[6] SungJin Lim, SeungNam Yu, MaingKyu Kang, and ChangSoo Han. Robot palletizing simulation using heuristic pattern generation and trajectory optimization. In *SICE-ICASE, 2006. International Joint Conference*, pages 2227–2232, 2006.

[7] P. Dzitac and A.M. Mazid. An efficient control configuration development for a high-speed robotic palletizing system. In *Robotics, Automation and Mechatronics, 2008 IEEE Conference on*, pages 140–145, 2008.